

Segurança

Coordenação de Maria João Marcelo Curto^a

Trimetilamina e soluções

A trimetilamina é um gás incolor de cheiro persistente a peixe, p.e. 3° C, comercializado em cilindros na forma liquefeita, ou sob a forma de soluções em água ou etanol.

É extremamente inflamável, e irrita os olhos, a pele e o aparelho respiratório. Evitar inalar o vapor e o contacto com os olhos e a pele.

Efeitos tóxicos: O vapor irrita as mucosas e o aparelho respiratório e, quando em concentrações elevadas, pode afectar o sistema nervoso. O vapor e as soluções irritam os olhos. As soluções podem provocar irritação da pele. Presume-se ser venenoso por ingestão.

Perigo de incêndio: Gás — Limites de explosividade: 2,0-11,6%; temperatura de auto-ignição: 190° C. Sendo o gás fornecido num cilindro, qualquer incêndio pode ser reduzido se for possível fechar a respectiva válvula; sempre que possível os cilindros devem ser removidos de áreas onde se tenha declarado incêndio. Soluções em água ou etanol — Extintores: spray, espuma, pó químico seco, neve carbónica ou líquido vaporizante.

Eliminação de resíduos: Excesso de gás ou fuga de um cilindro podem ser removidos por passagem através de uma torre com circulação de água, numa hote com boa tiragem. As soluções podem ser deitadas fora, diluindo com muita água corrente.

Ácido clorídrico

O ácido clorídrico é um líquido fumante, incolor, de cheiro pungente, miscível com a água, geralmente comercializado nas concentrações de 32 % ou 36 %.

O vapor é nocivo e o líquido provoca queimaduras. Evitar inalar o vapor e o contacto com os olhos e a pele. VLT (como HCl) 5 ppm (7 mg m⁻³).

Efeitos tóxicos: O vapor irrita o aparelho respiratório e afecta gravemente os olhos. Tanto o líquido como o vapor podem causar queimaduras. A ingestão do líquido provoca queimaduras e lesões internas muito graves.

Eliminação de resíduos: Manter as pessoas afastadas do local afectado. Usar luvas e máscara respiratória. Deitar sobre o local do derrame uma quantidade grande de carbonato de sódio e lavar cuidadosamente com água. Deitar fora, diluindo com muita água corrente.

Trietilamina

A trietilamina é um líquido incolor de cheiro amoniacal forte, p.e. 89° C, miscível com a água.

É extremamente inflamável e irrita os olhos, a pele e o aparelho respiratório. Evitar inalar o vapor e o contacto do líquido com os olhos e a pele. VLT 25 ppm (100 mg m⁻³).

Efeitos tóxicos: O vapor irrita os olhos e o aparelho respiratório. O líquido provoca irritação nos olhos. Presume-se ser irritante e venenoso quando ingerido.

Reacções perigosas: O complexo de trietilamina com tetróxido de azoto, na presença de excesso deste último, explode abaixo de 0° C quando livre de solvente.

Perigo de incêndio: Ponto de fulgor: -7° C; limites de explosividade: 1,2-8,0 %. Extintores: spray de água, pó químico seco, neve carbónica ou líquido vaporizante.

Eliminação de resíduos: Eliminar todas as fontes de ignição. Manter todas as pessoas afastadas do local afectado. Usar máscara respiratória e luvas. Lavar com muita água e deitar fora, diluindo com muita água corrente. Ventilar a zona afectada para evaporar resíduos do líquido e remover o vapor.

Piridina

A piridina é um líquido incolor de cheiro penetrante, p.e. 115° C, miscível com a água.

É um líquido muito inflamável, que liberta vapor tóxico, e irrita os olhos, a pele e o aparelhos respiratório. Evitar inalar o vapor e o contacto do líquido com os olhos e a pele. VLT 5 ppm (15 mg m⁻³).

Efeitos tóxicos: O vapor irrita o aparelho respiratório e pode causar dores de cabeça, náuseas, tonturas e vômitos. O vapor e o líquido irritam os olhos e podem causar conjuntivite. O líquido irrita a pele podendo provocar dermatites. Quando ingerida, a piridina afecta o sistema nervoso central; em grande quantidade como veneno cardíaco.

Reacções perigosas: O anidrido maleico decompõe exotermicamente na presença de piridina. O sólido resultante da reacção de piridina com BrF₃ entra em ignição quando seco. O complexo de piridina com trióxido de crómio é instável. A piridina entra em incandescência quando em contacto com fluor e reage violentamente com tetróxido de azoto.

Perigo de incêndio: Ponto de fulgor: 20° C; limites de explosividade 1,8-12,4 %; temperatura de auto-ignição: 482° C. Extintores: spray de água, espuma, pó químico seco, neve carbónica ou líquido vaporizante.

Eliminação de resíduos: Eliminar todas as possíveis fontes de ignição. Manter as pessoas afastadas do local afectado. Usar luvas e máscara respiratória. Lavar com

^a Departamento de Tecnologia de Indústria Química (LNETI), Estrada das Palmeiras, 2745, Queluz.

muita água e deitar fora, diluindo com muita água corrente. Ventilar muito bem a zona afectada para evaporar o líquido restante e remover o vapor.

Hidróxido de sódio (soda cáustica)

O hidróxido de sódio é um sólido branco, que se apresenta sob a forma de flocos, pó ou em pastilhas, solúvel em água.

Provoca queimaduras muito graves. Evitar o contacto com os olhos e a pele. VLT 2 mg m⁻³.

Efeitos tóxicos: O sólido e as suas soluções concentradas provocam queimaduras muito graves nos olhos e na pele. Soluções de concentração tão baixa como 2,5 N podem causar lesões graves nos olhos. A ingestão provoca irritação e lesões internas de muita gravidade.

Reacções perigosas: O hidróxido de sódio dá reacções muito exotérmicas com a água. Reage vigorosamente com misturas de clorofórmio/metanol.

Eliminação de resíduos: Usar viseira ou óculos e luvas. Deitar o resíduo num balde de plástico e adicionar, aos poucos e misturando bem, a um grande volume de água. Após dissolução completa, deitar fora, diluindo com muita água corrente. Lavar o local afectado com água.

Hidreto de alumínio e lítio (tetra-hidroaluminato de lítio)

O hidreto de alumínio e lítio, AlLiH_4 , apresenta-se sob a forma de um pó microcristalino ou grânulos, decompondo acima dos 125° C e que reage rapidamente com água com evolução de hidrogénio.

O contacto com a água provoca a libertação de gás extremamente inflamável. Irrita os olhos e a pele. Evitar o contacto com os olhos e a pele e manter os recipientes bem fechados, em local seco.

Efeitos tóxicos: A reacção com água produz hidróxido de lítio corrosivo que irrita a pele e os olhos.

Reacções perigosas: Pode entrar em ignição quando esmagado num almofariz; a utilização na secagem de éter bis(2-metoxietílico) pode provocar explosões; encontram-se descritas reacções explosivas com eterato de trifluoreto de boro, peróxido de dibenzoílo, 1,2-dimetoxietano, acetato de etilo, entre outros. Podem ocorrer reacções violentas com piridina e com tetra-hidrofurano.

Perigo de incêndio: O perigo de incêndio resulta em geral do contacto com pequenas quantidades de água. Não usar extintores, a não ser que haja disponível um extintor especial da classe D, para fogos envolvendo metais e hidretos de metais. O incêndio pode ser abafado com areia (ver em eliminação de resíduos).

Eliminação de resíduos: Manter todas as pessoas afastadas do local. Eliminar todas as fontes de ignição. Usar óculos ou viseira e luvas. Cobrir a zona afectada com carbonato de sódio, meter num balde seco, transportar para um local seguro no exterior e adicionar, aos poucos, um grande excesso de propan-2-ol seco. Deixar em repouso durante 24 horas e deitar fora, diluindo com muita água corrente.

Nitrometano

O nitrometano, CH_3NO_2 , é um líquido incolor oleoso de cheiro desagradável, solúvel em éter dietílico, etanol e acetona, e ligeiramente solúvel em água (até 10%),

p.e. 101° C, podendo formar compostos sensíveis ao choque com algumas aminas e álcalis. O líquido é inflamável e liberta vapor tóxico. Evitar inalar o vapor e o contacto com os olhos e a pele. VLT 100 ppm (250 mg m⁻³).

Efeitos tóxicos: O vapor de nitrometano, quando inalado, é irritante, provocando tosse e falta de ar; a inalação de concentrações elevadas provoca dores de cabeça, náuseas, diarreia, descoordenação muscular e narcose. A inalação repetida de níveis superiores a 1000 ppm pode dar origem a lesões renais. A ingestão de nitrometano causa irritação do tracto gastrointestinal e lesões internas. O contacto com os olhos provoca irritação e em contacto com a pele pode causar irritação e dermatites.

Reacções perigosas: O nitrometano é estável em condições normais, mas pode detonar por impacto ou por acção do calor. O risco de detonação é aumentado por contacto com ácidos, bases e aminas. Podem dar-se reacções violentas ou explosivas com ácido nítrico, crivos moleculares, formaldeído, hidreto de sódio, hidrocarbonetos, hipoclorito de cálcio, óxidos metálicos, percloratos, reagentes de Grignard. As misturas com clorofórmio, bromofórmio ou acetona podem detonar.

Perigo de incêndio: Ponto de fulgor: 35° C. Temperatura de auto-ignição: 418° C. Extintores: espuma, pó químico seco, neve carbónica ou líquido vaporizante. Atenção: o calor pode provocar a detonação do nitrometano.

Eliminação de resíduos: Manter todas as pessoas afastadas do local. Eliminar todas as fontes de ignição e utilizar óculos, luvas e máscara respiratória. Aplicar um agente dispersante não inflamável e trabalhar a mistura até obter uma emulsão. Deitar fora, diluindo com muita água corrente. Alternativamente, absorver em areia, colocar em baldes e transportar para o exterior, para ser enterrado ou incinerado, ou para evaporação atmosférica em local seguro. Ventilar muito bem toda a zona afectada e lavar com água e sabão ou detergente.

Cloreto de hidrogénio

O cloreto de hidrogénio é um gás incolor, fumante na presença da humidade atmosférica, de cheiro sufocante, p.e. -85° C, que dissolve rapidamente em água formando o ácido clorídrico.

É uma substância corrosiva e irritante, tóxica por inalação e que irrita os olhos, a pele e o aparelho respiratório. Evitar a inalação do gás e o contacto com os olhos e a pele. VLT 5 ppm (7 mg m⁻³).

Efeitos tóxicos: O gás é extremamente irritante para os olhos e aparelho respiratório. Irrita a pele e pode provocar queimaduras graves nos olhos e na pele.

Reacções perigosas: O cloreto de hidrogénio reage violentamente com alumínio e entra em ignição na presença de fluor. Provoca reacções perigosas com alguns acetiletos.

Eliminação de resíduos: Um excesso do gás ou uma fuga de um cilindro do gás comprimido devem ser ventilados lentamente através de uma torre de lavagem com circulação de água, colocada numa hote com boa tiragem.

Peróxido de hidrogénio (água oxigenada)

O peróxido de hidrogénio, H_2O_2 , é um líquido incolor com um cheiro característico, miscível com a água, solúvel em éter dietílico e insolúvel em éter de petróleo, de p.e. $152^\circ C$, que é decomposto por muitos solventes orgânicos. Normalmente é utilizado sob a forma de soluções aquosas 3-90 % estabilizadas por acetanilida. O peróxido de hidrogénio provoca queimaduras. O contacto com materiais combustíveis pode causar incêndios. Evitar o contacto com os olhos e a pele. VLT 1 ppm ($1,5 \text{ mg m}^{-3}$).

Efeitos tóxicos: A inalação do vapor, especialmente em concentrações elevadas, pode causar irritação e inflamação do nariz, garganta e aparelho respiratório. O contacto do líquido com os olhos provoca picadas e lacrimação, podendo resultar em ulceração da córnea. O contacto da pele com o líquido concentrado pode causar manchas brancas temporárias, queimaduras e aparecimento de bolhas. A ingestão do líquido provoca irritação do tracto gastrointestinal e a libertação rápida de oxigénio que origina a distensão do esófago ou do estômago, podendo causar lesões e hemorragias internas graves.

Reacções perigosas: O peróxido de hidrogénio é um agente oxidante muito forte que envolve o risco de explosão. Decompõe exotermicamente para dar oxigénio

e água, sendo a decomposição catalisada por muitos tipos de impurezas, particularmente metais como o paládio, a prata, o cobre, o crómio e o manganês. A energia liberta pela decomposição catalítica de uma solução de 65 % de peróxido de hidrogénio é suficiente para provocar a evaporação de toda a água, permitindo a ignição de substâncias combustíveis. As substâncias celulósicas podem entrar em ignição espontânea quando em presença de um solução peróxido de hidrogénio a 90 %. Os solventes miscíveis com peróxido de hidrogénio, como o etanol e a acetona, podem detonar quando misturados com soluções de peróxido de hidrogénio em concentração superior a 30 %. Encontram-se descritas muitas reacções violentas ou explosivas envolvendo peróxido de hidrogénio e acetaldeído, acetona, acetato de vinilo, ácido acético, ácidos carbóxicos, ácido sulfúrico, álcoois, bases azotadas, carvão activado, cetena, cetonas e ácido nítrico, éter dietílico, fósforo, madeira, metais, óxidos metálicos, pentóxido de fósforo, e numerosos compostos orgânicos.

Perigo de incêndio: Os incêndios envolvendo peróxido de hidrogénio são melhor controlados pelo uso de grandes volumes de água.

Eliminação de resíduos: Manter todas as pessoas afastadas da zona afectada. Usar protecção facial e luvas. Lavar com água e deitar fora, diluindo com muita água corrente.

Amiguinhos, cá estamos de novo para vos apresentar a terceira dose do nosso/vosso novo léxico científico.

Tem sido uma recolha muito afanosa, mas a vida é assim ... cheia de trabalho. O vosso apoio tem sido a razão de ser, para continuar a dotar a Química Portuguesa de mais um instrumento de trabalho. Bem hajam... e meditem muito.

Novo léxico científico — 3.^a dose

pelo Digníssimo Professor Florêncio Vesúvio (1), humanista e crítico científico

Radicais — Pessoas intolerantes

“Trap” de radicais — Quando os primeiros vão dentro dentro

Radicais livres — Quando os segundos são soltos

Molécula reduzida — Molécula tornada mais pequena

Composição molecular — Conjunto de moléculas atreladas umas às outras

Conservação de massa — Não permitir que eles “gatem” a carteira

Balço de massas — Acto de pendular a carteira

Propriedades críticas — Tendência manifestada por certas pessoas para a crítica

Libertação de gases — ... Só nos sanitários

Termoquímica — Química feita com termómetros

Fotoquímica — Química feita com fotos

Ponto triplo — Local onde se escreve, 1×2

Conservação da Energia — Acto de evitar esforços violentos em todas as ocasiões

Pressão reduzida

Professor (na aula teórico-prática) — Fez os cálculos à pressão reduzida?

Aluno — Não Sôr Professor

Professor — Mas eu não o alertei no início da aula para esse pormenor?

Aluno — Alertou ... mas desse modo o lápis não escreve

Prova

Diz o supervisor ao supervisionado — E dá esse produto? ... como o pode provar?

O supervisionado pegou no copo com o produto da reacção, bebeu tudo e exclamou antes de cair — Assim Professorrrrr...

Ponto de ebulição

Professor (no laboratório) — Já chegou ao ponto de ebulição?

Aluno — Não Setôr ..., ainda pode bater mais

Evacuar a sala

Cientista (no gabinete) — Sempre evacuou a sala desses ranhosos dos estudantes para podermos dar a conferência?

Subalterno — Sim Professor, já fizemos o vácuo até 10^{-1} torr ... a sala não veda muito bem. Agora é só tirar os cadáveres.

Adeus ... e meditem muito!

(1) abreviado D. Professor Florêncio Vesúvio